



UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI MEDICINĂ
VETERINARĂ DIN BUCUREȘTI

Facultatea de Agricultură



Programul de studii universitare de licență Agricultură - IF

FIȘA DISCIPLINEI

"FIZIOLOGIA PLANTELOR"

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	Agricultură
1.3 Departamentul	Științele plantelor
1.4 Domeniul de studii	Agronomie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / titlul acordat	Agricultură - IF / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fiziologia plantelor						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Liliana Bădulescu						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/proiect	Prof. dr. Elena Delian Șef lucr. dr. Badea Monica Luminița						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.6 Regimul disciplinei (DF/DS/DC)	DF

3. Timpul total estimat

3.1 Număr total de ore pe săptămână	4	3.1.1 Curs	2	3.1.2 Laborator	2
3.2 Număr total de ore conform planului de învățământ	56	3.2.1 Curs	28	3.2.2 Laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități -					-
3.3 Total ore studiu individual	44				

3.4 Total ore pe semestru	100
3.5 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Biochimie, Botanică, Agrometeorologie, Pedologie, Microbiologie, Matematică
4.2 de competențe	Studentul trebuie să cunoască aspecte legate de structura și morfologia plantelor de cultură, particularitățile anatomice ale organelor plantelor, compoziția biochimică a plantelor de cultură, microbiologie, să aibă noțiuni despre structura și compoziția solurilor, noțiuni despre climă, etc. Să aibă abilități practice pentru utilizarea tehnicilor analitice de biologie, chimie, biochimie și a echipamentelor de laborator specific (ex. microscopul binocular)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu tablă și cu laptop, videoproiector și software adecvat
5.2 de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator cu utilități specifice (apa, gaze), echipamente multimedia și de laborator (microscop, balanță analitică, spectrofotometru, echipament pentru determinarea intensității fotosintezei, potometru), sticlărie de laborator (eprubete, pipete, baghete, clopot), reactivi (soluție de azotat de potasiu, acid clorhidric, hidroxid de sodiu, iod în iodură de potasiu, etc.), solvenți (acetona, alcool etilic, eter de petrol), apă distilată, etc.

6. Competențe specifice acumulate (conform formularului deus la ANC - RNCIS)

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizează cu precizie echipamente și instrumente pentru măsurarea indicatorilor fiziologici ai plantelor de cultură în funcție de tratamentele aplicate • Evaluează tehnologii agricole noi, prin metode fiziologice adecvate • Cercetează îmbunătățirea randamentului recoltelor • Efectuează cercetare științifică aplicată în domeniul fiziologiei plantelor • Colectează date experimentale de fiziologia plantelor • Gestionează datele obținute în domeniul cercetării aplicative realizate • Sintetizează informațiile obținute și redactează lucrări științifice, academice și documentație tehnică
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în cadrul unei echipe; • Dezvoltarea capacității organizatorice și a autonomiei în derularea de activități; • Capacitatea de a utiliza tehnologia informației și comunicării; • Capacitatea de a îndeplini sarcinile profesionale; • Conștientizarea necesității de formare continuă în concordanță cu cerințele pieții muncii.

7. Rezultatele învățării - Rezultatele învățării vor fi corelate cu competențele aferente calificării, conform ocupațiilor corespunzătoare, definite de standardele ocupaționale și/sau de Clasificarea Europeană a Ocupațiilor (ESCO).

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • Studentul descrie structura, compoziția, procesele biochimice și fiziologice ale plantelor agricole și a mecanismelor fiziologice desfășurate în planta; • Studentul indică metode și tehnici în evaluarea stării fiziologice a plantelor cultivate, teste de control și analiză a proceselor fiziologice ce se desfășoară în plante; • Studentul specifică metode de evaluare a efectului tehnologiilor de cultură sau a factorilor de mediu asupra evoluției proceselor de creștere și dezvoltare a plantelor cultivate, în corelație cu producția.
------------	---

Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> • Studentul aplică principiilor și metodele de laborator pentru a determina calitativ și cantitativ parametri fiziologici ai plantelor agricole cultivate; • Studentul determină prin analiză cantitativă intensitatea proceselor fiziologice din plantă, precum și indicatori asociați (concentrația de pigmenți asimilatori, gradul de deschidere a stomatelor, etc.); • Studentul calculează valoarea parametrilor fiziologici optimi pentru plante în funcție de consumul specific al plantei, a tehnologiei aplicate și producția estimate; • Studentul aplică strategii optime de monitorizare a culturilor agricole.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Studentul interpretează mecanismele biochimice și fiziologice de adaptare a plantelor la diferiți factori climatici și de sol și stabilește deciziile corespunzătoare în vederea aplicării metodelor de control al creșterii și dezvoltării plantelor de cultură; • Studentul elaborează planurile de creștere a productivității plantelor prin utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu fiziologiei plantelor; • Studentul justifică importanța asigurării condițiilor optime de cultură a plantelor agricole asupra mediului înconjurător.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Asigurarea transferului de cunoștințe și abilități necesare a înțelegerii structurii, funcționării și cerințelor ecologice specifice plantelor agricole, în scopul dirijării proceselor fiziologice de care depinde producția și calitatea ei, astfel încât absolvenții să poată dobândi o pregătire profesională adecvată .
7.2	Obiectivele specifice	<p>Explicarea și interpretarea unor structuri anatomo-morfologice din punct de vedere al rolului lor fiziologic în corpul plantei;</p> <p>Cunoașterea și înțelegerea principalelor procese fiziologice care se desfășoară în plante aflate în condiții optime sau nefavorabile de mediu;</p> <p>Utilizarea adecvată a cunoștințelor de fiziologia plantelor în vederea fundamentării tehnologiilor de cultură, a cerințelor ecologice și a importanței economice.</p> <p>Dezvoltarea capacității de apreciere a consecințelor nerespectării cerințelor tehnologice și ecologice ale creșterii plantelor.</p>

9. Conținuturi

9.1 CURS	Metode de predare	Numărul de ore
Capitolul 1. Introducere în studiul fiziologiei plantelor . 1.1. Definiție, scop, importanță 1.2. Istoricul cercetărilor de fiziologia plantelor 1.3. Raporturile fiziologiei plantelor cu alte științe 1.4. Metode de cercetare utilizate în fiziologia plantelor	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	1 oră
Capitolul 2. Fiziologia celulei vegetale 2.1. Structura, compoziția, proprietățile fizice, chimice și fiziologice ale materiei vii celulare. 2.2. Funcțiile fiziologice ale constituenților celulari.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	3 ore
Capitolul 3. Absorbția de către plante a apei și a substanțelor dizolvate 3.1. Adaptările rădăcinii pentru absorbția apei și a substanțelor minerale; 3.2. Rizosfera; Micorize și bacteriorize; 3.3. Solul și soluția solului; 3.4. Relația dintre soluția solului și celulele rădăcinii; 3.5. Forțele care asigură absorbția apei în celula vegetală; 3.6. Factorii care influențează absorbția apei și a substanțelor minerale; 3.7. Absorbția extraradiculară.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore
Capitolul 4. Transportul substanțelor prin plantă 4.1. Transportul substanțelor la nivel celular, prin plantă, formarea sevei brute și elaborate.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore

4.2.Transportul substanțelor spre organele de consum și depozitare, retranslocarea substanțelor în plante.		
Capitolul 5. ELIMINAREA SUBSTANȚELOR DIN PLANTE 5.1. Procesul de transpirație: importanță, mecanism de realizare și factorii care influențează intensitatea acestui proces. 5.2. Gutația. 5.3. Desorbția și secreția.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore
Capitolul 6. Efectul fiziologic al substanțelor minerale și al apei 6.1. Rolul substanțelor minerale și a apei asupra desfășurării proceselor fiziologice și asupra recoltei.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	1 oră
Capitolul 7. Asimilarea carbonului de către plante 7.1. Importanța fotosintezei. Organul și organitele fotosintezei. 7.2. Pigmenții asimilatori: proprietăți și cicluri de biosinteză. 7.3. Mecanismul fiziologic al fotosintezei. Tipurile fotosintetice C3, C4 și CAM, fotorespirația. 7.4. Factorii care influențează procesul de fotosinteză. 7.5. Fotosinteza și producția agricolă. Bazele fiziologice ale sporirii recoltei. 7.6. Alte tipuri de nutriție cu carbon la plante: nutriția plantelor chimiosintetizante, heterotrofe și mixotrofe.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	6 ore
Capitolul 8. Biodegradarea substanțelor de rezervă 8.1. Biodegradarea glucidelor, lipidelor și proteinelor - etape. 8.2. Mecanismul procesului de respirație. Controlul acestui proces. 8.3. Dinamica și căldura de respirație. 8.4. Factorii care influențează procesul de respirație. 8.5. Importanța practică a cunoștințelor privind respirația plantelor. 8.6. Biodegradarea anaerobă a substanțelor de rezervă, mecanism și importanță.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	4 ore
Capitolul 9. Transformarea și depozitarea substanțelor în plante 9.1. Formarea și transformarea substanțelor organice în plante. 9.2. Depozitarea substanțelor de rezervă.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	1 oră
Capitolul 10. Starea de dormanță la plante 10.1. Dormanța plantei întregi. 10.2. Dormanța mugurală și seminală. 10.3. Mecanisme, factori și posibilități de prelungire sau reducere a dormanței.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore
Capitolul 11. Creșterea plantelor 11.1. Etapele și mecanismul de creștere. 11.2. Fiziologia germinării semințelor. 11.3. Corelații și dominanța apicală. 11.4. Regenerarea și polaritatea. 11.5. Influența factorilor asupra creșterii. 11.6. Mișcările de creștere a plantelor (tropisme, nastii și nutații).	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore
Capitolul 12. Dezvoltarea plantelor 12.1. Etapele dezvoltării, caracterizare. 12.2. Influența temperaturii asupra dezvoltării. Vernalizarea și rolul său practic. 12.3. Influența luminii asupra dezvoltării. Fotoperiodismul și importanța lui practică.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore
Total curs/prelegeri		28
Bibliografie Bibliografie: 1. Dobrescu A., Burzo I., Bădulescu L., Badea M. 2018. Fiziologia plantelor de cultură. Ed EX TERRA AURUM, București, 2. Bădulescu L. 2016. Botanică și Fiziologia plantelor. Ed. ELISAVAROS, 289 pag. 2. Burzo, I., Dobrescu, A., Delian, E., Voican, V., Bădulescu, L. 2004. Fiziologia plantelor. Vol. I. Ed. ELISAVAROS, București, 350 pag 3. Burzo I., Dobrescu, A. 2005 Fiziologia plantelor de cultura. Vol.II. Fiziologia culturilor de câmp, Ed. ELISAVAROS, București, 400 pag.		

9.2 LABORATOR	Metode de predare	Numărul de ore
1. <i>Modul de desfășurare a lucrărilor practice de Fiziologia plantelor.</i> Prezentarea laboratoarelor de fiziologia plantelor, a regulilor de lucru în laborator și instructajul de protecția muncii. <i>Procese biofizice la nivel celular.</i> Demonstrarea <i>adsorbției</i> . Procesul de <i>difuziune</i> : difuziunea cristaloidelor și a coloidelor în apă, evidențierea vitezei de difuziune.	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
2. Procesul de <i>osmoză</i> . <i>Celula vegetală ca sistem osmotic.</i> Observarea turgescenței, plasmolizei și deplasmolizei la celula vegetală. Substanțe osmotice active și osmotice inactive. Comportarea țesutului vegetal în soluții hipotonice și hipertotonice.	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
3. <i>Presiunea osmotică.</i> Determinarea presiunii osmotice a sucului vacuolar celular prin metoda plasmolizei incipiente. Relațiile dintre diferite forțe la nivel celular în raport cu gradul de hidratare al celulei. Determinarea vâscozității citoplasmei celulelor vii prin metoda plasmolizei.	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
4. <i>Permeabilitatea celulară pentru substanțe.</i> Plasmoliza în calotă. Influența factorilor externi nefavorabili asupra permeabilității citoplasmei celulelor vii.	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
5. <i>Regimul de apă al plantelor.</i> Punerea în evidență a <i>absorbției apei</i> prin rădăcină cu ajutorul potometrului. <i>Absorbția extraradiculară.</i> <i>Circulația apei în corpul plantei.</i> Circulația apei prin parenchim și prin vasele lemnoase. Forțele care contribuie la circulația apei în corpul plantei.	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
6. <i>Eliminarea apei de către plante.</i> Determinarea transpirației totale și a componentelor sale, la nivelul frunzelor, prin metoda cântăririi. Observarea mișcării de deschidere și închidere a stomatelor. Influența factorilor interni asupra procesului de transpirație: metoda mulajelor, metoda Molisch.	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
7. <i>Nutriția minerală.</i> Acumularea ionilor minerali în organele plantelor. Determinarea conținutului total de ioni, conductometric. Metoda fiziologică: creșterea plantelor pe soluții nutritive minerale artificiale. <i>TEST 1</i>	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
8. <i>Fotosinteza.</i> Metode de evidențiere a procesului de fotosinteză (metoda bulelor) și de determinare a intensității acestui proces (utilizarea analizorului automat LCA4). Influența factorilor externi asupra intensității fotosintezei.	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
9. Influența factorilor interni asupra intensității fotosintezei. Determinarea suprafeței foliare. Extragerea, separarea și proprietățile <i>pigmenților asimilatori</i> .	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
10. <i>Identificarea produșilor fotosintezei în frunze și a substanțelor de rezervă</i> în semințe și organele vegetative ale plantelor. Hidroliza enzimatică a zaharozei.	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore

11. <i>Respirația</i> . Metode calitative de evidențiere a respirației (Metoda Godlevski). Determinarea intensității respirației (utilizarea analizorului automat LCA4).	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
12. Procesul de <i>germinare</i> (determinarea gradului de imbibiție al semințelor, a căldurii de imbibiție și a presiunii de imbibiție). Determinarea <i>creșterii</i> rădăcinii.	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
13. <i>Procesul de maturare la plante</i> . Determinarea cantității de etilenă, la diferite fructe, prin GC.	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
14. Mișcările plantelor. <i>Tropisme. Nastii</i> . <i>TEST 2</i>	Prezentarea referatului de lucru, realizarea experimentelor individual, desene, analiza rezultatelor și explicarea acestora, discuții interactive	2 ore
Total lucrări de laborator		28
Bibliografie:		
1. Monica Badea, Liliana Bădulescu, Elena Delian – Fiziologia plantelor. Caiet de lucrări practice, 2024, Ed. EX TERRA AURUM București		
2. Elena Delian, Liliana Bădulescu, Aurelia Dobrescu – Fiziologia plantelor. Lucrări practice, 2012, Ed. Universitară, București,		
3. Dobrescu, A., Bădulescu, L., Delian, E. Fiziologia plantelor – Caiet de lucrări practice. 2011. Ed. ELISAVAROS București		

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> • Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și din străinătate. • Disciplina este elaborată și permanent actualizată pe baza unor publicații (cărți, lucrări științifice) din domeniu, recunoscute pe plan național și internațional • Înțelegerea corelației dintre structura și funcțiile fiecărui organ al plantei, precum și funcționarea plantei întregi în condiții de cultură, explicarea cerințelor ecologice specifice, în scopul dirijării proceselor fiziologice de care depinde producția și calitatea ei, reprezintă elemente esențiale cu ajutorul cărora absolvenții pot dobândi o pregătire profesională adecvată inginerului agronom și pot răspunde așteptărilor angajatorilor.
--

11. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	<ul style="list-style-type: none"> • corectitudinea și cantitatea cunoștințelor asimilate (terminologie, definiții, concepte, mecanisme etc.); • coerența logică privind înțelegerea de ansamblu a proceselor fiziologice la nivelul 	1 Examen parțial scris la finalul capitolului 2, 1 examen parțial scris la finalul capitolului 6 și 1 examen parțial scris din	60%

	<p>plantei și a importanței acestora ca fundament în legătură cu disciplinele de specialitate;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● interesul pentru studiul individual și dezvoltarea profesională. 	ultimele 6 capitole.	
10.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none"> ● capacitatea de punere în practică în cadrul experiențelor a noțiunilor teoretice; ● corectitudinea și complexitatea explicațiilor rezultatelor obținute în cadrul experiențelor; ● abilitatea de explicare, interpretare și coerența logică; ● conduita și seriozitatea consemnării rezultatelor. 	2 Teste de laborator, scris. Participare activa la lucrari practice	40%
10.3. Standard minim de performanță	<ul style="list-style-type: none"> ● studentul cunoaște terminologia, definițiile și principalele procese fiziologice din plante; ● studentul posedă un limbaj simplu de specialitate și-l utilizează în mod corespunzător în comunicarea profesională; ● studentul participă în mod activ la curs și lucrările practice 	<p>Verificarea pe parcurs (examen partial)</p> <p>Participare activa la dezbaterile din cadrul orelor de curs</p> <p>Verificarea cunostiintelor-teste de lucrari practice</p> <p>Participarea activa la lucrarile practice</p>	<p>25%</p> <p>5%</p> <p>15%</p> <p>5%</p>